PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-294387

(43) Date of publication of application: 20.10.2000

(51)Int.CI.

H05B 37/02

(21)Application number: 11-102718

(71)Applicant: SEKISUI HOUSE LTD

(22)Date of filing:

09.04.1999

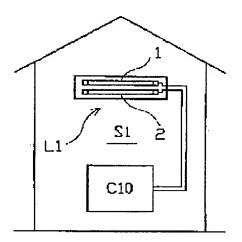
(72)Inventor: MORITA TAKESHI

(54) LIGHTING CONTROL METHOD AND LIGHTING SYSTEM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the optimum lighting environment corresponding to the biological rhythm of man by automatically controlling at least a part of operation so that the lighting including much low color temperature light is provided in the tranquilized period of the biological rhythm of man, and the lighting including much high color temperature light is provided in the activated period of the biological rhythm of man.

SOLUTION: For example, a ceiling light L1 consists of the first and second two straight fluorescent tubes 1, 2. The first fluorescent tube is a fluorescent lamp of bulk color (color temperature 3000K) and the second fluorescent tube 2 is a fluorescent lamp of daylight color (color temperature 6500K). The fluorescent tubes 1, 2 are respectively connected to a control part C10. The control part 10c includes a timer, is provided with a switch, and automatically executes the lighting on and off operation of the fluorescent tubes 1, 2 at a predetermined time, and this operation can be also manually executed. Whereby, for example, the second fluorescent tube is automatically lighted at rising, and manually lighted out at sleeping and about noon, so that the intensity of illumination of daylight is provided from a time about noon to a time before the sunset.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Unexamined Patent Publication No. 294387/2000 (Tokukai 2000-294387)

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. <u>Translation of the Relevant Passages of the Document</u> See also the attached English Abstract.

[EMBODIMENTS]

[0018] ... A lighting control method according to the present embodiment is for causing a control section C10 (shown in Fig. 2) to automatically control a part of operation so that, as shown in Fig. 1, lighting mainly including light having a low color temperature is used human-biorhythmic calming period P1during a (hereinafter referred to simply as "calming period") and lighting mainly including light having a high color temperature is used during a human-biorhythmic activating period P2 (hereinafter referred to simply as "activating period"). Note, in Fig. 1, that the open circles (o) and the "x" marks indicate ON and OFF, respectively. Also note that the "a" marks and the "m" marks indicate automatic operation and manual operation, respectively.

[0023] According to the method exemplified herein, the first fluorescent tube 1 is so set as to be automatically turned on at a before-sunset time tl, and the second fluorescent tube 2 is so set as to be automatically turned on at a wake-up time t3. Further, the first and second fluorescent tubes 1 and 2 are so set as be manually turned off at a bedtime t2 and an around-noon time t4. Furthermore, daylighting is used during a period between the around-noon time t4 and the before-sunset time t1. That is, the first fluorescent tube 1, which has a low color temperature and a low emission level, is kept on during the calming period P1, and the second fluorescent tube 2, which has a high color temperature and a high emission level, is kept on during the activating period P2. This setting makes it possible to carry out such control that living room lighting mainly includes low-color-temperature light and has a low emission level during the calming period P1, and that the living room lighting mainly includes high-color-temperature light and has a high emission level during the activating period P2. In addition, this setting makes it possible to automatically control a part of operation (i.e., to automatically control lighting operation).

[0024] The lighting control method is in compliance with a phase of a human biorhythm. Therefore, the

method is physiologically beneficial to the resident. ...

îz **X** 噩 菲 罪 Þ 幽(A)

(19)日本四特許庁 (JP)

特盟2000-294387 (11)特許出版公別番号

(43)公開日 平成12年10月20日(2000.10.20) (P2000-294387A)

H05B 37/02 中記図 H05B 37/02

> デカナ・(事業) 3K073

(51) lat (2.)

審査語が、 未請求 競求項の数8 10 (全 11 頁)

(71)出版人 000198787 物がハウス株式会社

年間平11-102718

(22) 出題日 (21) 田夏春号

平成11年4月9日(1999.4.9)

大阪府大阪市北区大統中1丁目1番88号

(72)発明者

大阪市北区大陸中1丁目1番88号 技大八

ウス株以金牡内

74 (F) 100080182 **弁理士 被辺 三彦**

F ターム(参考) 30073 MAO M12 M58 M75 BM28 OF13 0015 0021 0041 0042

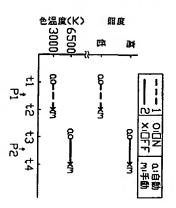
CJ11 CJ14 CJ18 CJ22

(54) 「発型の名字] 類明何物方法および期明システム

(57) [要約]

ることが可能な照明制御方法ならびに照明システムを扱 「銀畑】 ヒトの生体リズムに応じた適正な光環境を得

2とするように、少なくとも一部の製作Oを自動的に朗 4における活動化類P2には高色温度光を多く含む照明 には低色道度光を多く含む照明 1 とし、ヒトの生体リメ 【解決手段】 ヒトの生体リズムにおける沈静化期P1



1 第1の電光管(長色環底光を多く含む風明)
2 第2の電光管(高色温度光を多く含む風明)
0 点打
P1 ヒトの生体リズムにおける沈静化期
P2 ヒトの生体リズムにおける活動化期 22

81

【特許請求の範囲】

【貯水項1】 ヒトの生体リズムに応じて照明を制御す

る照明制御方法。 なへとも一部の殴作を自動的に虧御することを特徴とす 動化切には高色温度光を多く含む照明とするように、少 を多く含む照明とし、前記に下の生体リズムにおける活 前配ヒトの生体リズムにおける沈静化期には低色温度光

に記憶の照明制御方法。 昼夜変動に従って行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 を特徴とする請求項1または2に記載の照明制御方法。 することを特徴とする請求項 1 に記憶の照明制御方法。 し、括製化炉には荷帆光ワベラの照明とするように飼御 【請求項4】 前記照明の制御を題外における明るさの 「資水項3」 信凯服用の影響を時刻に従って行うこと 「貯水項2】 前記沈静化期には成発光レベルの照明と

ステムであって、色温度を開發可能に配数された照射器 【翳求項 5】 ヒトの生体リズムに応じて開閉を行うシ

点灯するように、少なくとも一部の吸作を自動的に制御 色温度で点灯し、活動化類で前記照用器具を高色温度で **ドトの生体リズムにおける沈静化原に特別照明器具を庇** し得る傾御師と、を備えることを特徴とする照明システ

即掛し得るものとなっていることを特徴とする野泉頃 5 勢化頃に前観照明器具を商発光レベルで点灯するように る沈静化期に前記照明器具を低発光レベルで点灯し、活 こ記様の照明システム。 【請求版6】 「質問節御雋が、ヒトの生体リズムにおけ

5または6に記載の照明システム。 うにするためのタイマを留えることを特徴とする請求項 【請求項7】 歯試慰御部の動作を時刻に従って行うよ

えることを特徴とする額求項 5 乃至 7 に記憶の照明シス の昼夜敷切に従って行うようにするための光センサを依 【請求項8】 歯院関御期の動作を風外における明るさ

【発明の詳細な説明】

ムに応じて適正な照明を行うように制御する方法、なら 【発明の属する技術分野】この発明は、ヒトの生体リメ [1000]

[0002]

うにしたシステムに関する。

ぴにヒトの生体リズムに応じて適正な照明がなされるよ

味の心での一つためる。 ることは、健康で快適な生活環境を得る上で基本的な要 な影響を与えるものであり、この光環境を適正に設計す 【従来の技術】光環境は、ヒトの心理面、生理面に大き

に配慮がなされているとは甘い難いのが現状である。照 は、ヒトの心理面、生理面に対する光の影響にまで十分 【0003】しかしながら、実際の服用計画において

> 0) や照明学会の住宅照明基準があるが、これらは、主 確保する安全性(safety)、視點性(visibility)に対 明計画の指針としては、 J 1 Sの照明基準 (JIS-Z-9)) として基本的生活行動および現作業における見やすさを

た母的は少ない。 なされている。しかしながら、照明を生理而から考察し れており、光環境の快適性を考慮する試みも部分的には 節、快き、楽しさをつくる雰囲気に関する快視性が扱わ 【0004】 楠記照明学会の住宅照明基準の中には、

いることがわかっている。 す。夜間の十分な体温低下は、熟睡(感)につながり、 から夕方にかけて及も高くなり、また、この体温の発動 遺は、通常約1℃の振幅をもって、深夜に最も低く、星 また、メラトニンボグホンは、免疫系などにも影響した も若しく、昼間は非常に少ないという概日リズムを示 4時間周期の低日リズムがある。例えば、ヒトの深部体 ズム (生体リズム) のうちの代扱的なものとして、約2 と強へ関連するメラトニンボイキンの分泌は、媒技に最 【0005】ところで、生体が示す自律的な内因性のリ

れながら、その本来の周別である約25時間を、光の明 時や社会的因子に基づいて24時間に躊躇している。 は視交差上核)にあるとされる「時計」によって胸御さ 【0006】上記のようなリズムは、脳内(ヒトの場合

兜針面においても、ヒトの生体リズムの位相に合致し、 ることが望ましいと考えられる。 さらには仮幅が大きく確保されるように光原境を設計す れることが重要であるといわれている。したがって、題 **境の時間的な流れと一致し、さらに損虧が大きく確保さ** る上では、ヒトの有する生体リズムの位相が、周囲の環 【発明が解決しようとする課題】健康で快適な生活を送

応じた適正な光環境を得ることが可能な照明制御方法な らびに照明システムを提供することにある。 であり、その目的とするところは、ヒトの生体リズムに [0008] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたもの

は、ヒトの生体リズムに応じて照明を制御する方法であ ける活動化類には高色塩度光を多く含む原明とするよう 程度光を多く合む原明とし、前間にトの生体リズムにお って、前記とトの生体リズムにおける沈静化期には低色 になされたこの発明の語求項1に記載の原明制御方法 【製図を解決するための手段】上記目的を遠成するため

特徴とするものである。 **扨には高発光レベルの照明とするように観御することを** 人、前院沈静化期には低発光フベルの照明とし、括動庁 御方法は、前記請求項1に記破の照明制御方法におい 做とするものである。 【0010】また、この発明の熱味項2に記録の照明詞

に、少なくとも一部の操作を自動的に即算することを特

[0011]また、この発明の請求項3に記載の照明制 御方法は、前記請求項1または2に記載の照明制御方法 において、前配照明の制御を時刻に従って行うことを特 做とするものである

(0012)また、この発明の請求項4に記載の開明的 御方法は、前配翻水項1乃至3に配機の照明制御方法に おいて、前記限例の制御を屋外における明るさの昼夜変 動に従って行うことを特徴とするものである。

[0013]また、この発明の請求項5に記憶の照明シ ステムは、ヒトの生体リズムに応じて照明を行うシステ と、ヒトの生体リズムにおける沈静化期に前配照明器具 を低色温度で点灯し、活動化期に前配照明器具を高色温 胡御し得る朗御師と、を備えることを特徴とするもので 似で点灯するように、少なくとも一郎の操作を自動的に ムであって、色温度を調整可能に配設された照明器具

に前記照明器具を低発光レベルで点灯し、括動化期に前 [0014] また、この発明の間次項6に配線の照明ン て、他記版御節が、ヒトの生体リズムにおける沈砂化期 記順明器具を高発光レベルで点灯するように制御し得る [0015] また、この発明の請求項7に記載の照明ツ ステムは、前配請求項5に記載の照明システムにおい ものとなっていることを特徴とするものである。

ステムは、前配請求項5または6に記載の照明システム において、前記閣御邸の動作を時刻に従って行うように するためのタイマを聞えることを特徴とするものであ

おいて、前記制御師の動作を騒外における明るさの昼夜 [0016]また、この発明の請求項8に記載の照明シ ステムは、前配請永頃5乃至7に記憶の照明システムに 変動に従って行うようにするための光センサを僻えるこ とを特徴とするものである。

[0017] なお、この発明において、「ヒトの生体リ ズムにおける沈静化期」とは、ヒトの假日リズムにおい て、ヒトの際部体性が下降しメラトニン分泌が増加する 即間にほぼ対応するものとし、「ヒトの生体リズムにお ける活動化別」とは、ヒトの傑邸体温が上昇しメラトニ ン分泌が減少する期間にほぼ対応するものとする。

[発明の実施の形態] 以下、本発用の一実施形態を例示 は、図1に示すように、ヒトの生体リズムにおける沈酔 化別(以下、単に沈静化期と称す)P1には低色温度光 を多く含む照明とし、人物配とトの生体リズムにおける括 動化期 (以下、単に括動化類と株才) P2には高色温度 光を多く合む限明とするように// 一部の操作を図2に示 ナ朗伊部C10で自動的に関御するものである。なお図 1中、O、×はそれぞれ点灯、消灯を、B、mはそれぞ し具体的に説明する。本実施形態に係る照明側御方法 九自動操作、手動操作を示す。

[0019] ここに例示する方法においては、住宅内の so

格、四ち図1に示す起保時に3から正午植後に4またの - 笛において、夜間の点灯時間帯、即ち図1に示す日役 **等間帯との2つの時間番でそれぞれ照明を行うようにし** り、該住宅の居住者が、睡暇時間を除くほぼ全時間をこ 前に1から就程時に2までの時間帯と、朝の点灯時間 ている。上記住宅内の一盆としては居間を使用してお の居間で起居するようにしている。

【0020】上配照明は、図2に核式的に示す照明シス テムS1により行うようにしている。同図に示す照明シ ステムS1は、シーリングライト (天井灯) L1と、制 御節C10とを備えるものとなっている。

【0021】上記シーリングライトL1は、第1および 第2の2本の直管形置光管1、2で構成されている。上 記第1の選光管1は臨映色蛍光灯 (色温度3000

することにより、シーリングライトに1による光顔光の K)、第2の徴光管2は昼光色蛍光灯 (色温度6500 K)となっており、版第1および第2の両蛍光管1、2 のいずれか一方を選択的に、あるいは両方を回降に点灯 上記類1および類2の各蛍光管1、2は、居間内の照度 (床面上0.85mの水平面における計湖質)が、それ ぞれ低照度、高照度となるような発光レベルを有するも のとなっており、前配したように抜第1および第2の両 蛍光管1、2のいずれか一方を選択的に、あるいは両方 を同時に点灯するのに伴って、シーリングライトロ1に よる光顔先の発光レベルが段階的に顕璧されるようにな 色塩度を収縮的に開盤し得るようになっている。また、 54.5

定時刻に各蛍光管1、2の点消灯の操作が自動的に行わ は、スイッチ(図示せず)が配散されており、各蛍光管 **斟踋郎C10に接続されており、旅館御節C10でそれ** ぞれ点消灯の操作がなされるようになっている。 故則判 **節C10は、タイヤー(図示せず) が内積されており、所** 1、2の点消灯の操作を手動でも行い得るように構成さ [0022] 上配第1お上び第2の各蛍光管1、2は、 れるように構成されている。また、抜制御節C10に 九ている. R

れを多く台み、かし原発光フベルのものとなるように、 す日投前に1で第1の蛍光管1が自動的に点灯し/ 起床 期P1には低色温度・低発光レベルの第1の蛍光管1を ベトのものとなるように関御しており、かつその一部の [0023] ここに例示する方法においては、図1に示 役前に1までの間は昼光照明としているが即ち、沈静化 **活動化期P2には高色温度光を多く含み、から商発光フ** 時、3で第2の蛍光管2が自動的に点灯するように設定 し、、飲疫時:2および左午前後:4の各時刻にはそれぞ 化手動で消灯するようにしており、正午前後 14から日 点だしておき、 拓勢化数 P 2 には弦色磁度・複発光 アベ ルの第2の蛍光管2を点灯しておくようにしている/ こ **たにより、居間内の照明が、沈静化期P1には低色温度 樹作、即ち点灯動作を自動的に倒御するようにしてい**

【0024】上記のような照明制御方法は、ヒトの生体 いる。以下に、上記と同様の照明方法がヒトの生理面に て、特に生理面で居住者にとって望ましいものとなって リズムの位相に合致したものとなっており、したがっ 及ぼす影響について弱べた実験の例を示す。

それぞれの場合において、ほぼ1時間毎に9:00まで [0025] [実験例1] 赤色光、緑色光および骨色光 0、2:00、8:00の各時刻にメラトニン分泌量を とし、Control として、照成50lmx の条件下で回時間 **砌定した。上記3種の光の照度はいずれも10001mx** 欧部体温を固定するとともに、21:00、23:3 を、それぞれ夜間21:00~2:00の5時間浴び、 過ごすようにした。

た。同図に示すように、緑色光ないし背色光を浴びた場 く抑制され、この現象は、睡眠中、即ち消灯後(2:0 場合には、体温およびメラトニン分泌は Controlの場合 【0026】上配実酸により、図3に示す結果が得られ 合には、体質の低下およびメラトニン分泌の上昇が落し 0以降) にも継続してみられた。一方、赤色光を浴びた とほぼ同様の拳動を示した。

色蛍光灯 (色温度6500K) および電味色蛍光灯 (色 温度3000K)により、高色温度光および低色温度光 [0027] [実験例2] 上記実験例1において、昼光 の2種の光を用いるようにする以外は全て同様にして、 傑部体復およびメラトニン分泌位を別定した。

れ、この現象は睡眠中にも植物してみられた。一方、低 [0028] 上記実験により、図4に示す結果が得られ 色温度光を浴びた場合には、高色温度光を浴びた場合に [0029] [実験例3] 1000lm および2500 体温の低下およびメラトニン分泌の上昇が著しく抑制さ た。同因に示すように、高色温度光を浴びた場合には、 **比して、前配のような抑制の程度は小さい。**

[0030] 上紀実験により、図5乃至図7に示す結果 は、赤色光、緑色光および脊色光のいずれの場合も、体 lux の2種類の照度に設定した赤色光、緑色光および脊 色光(計6種類)を、それぞれ朝4:00~9:00の ラトニン分泌の挙動を聞べた。Control としては、照度 5時間裕び、それぞれの場合における深部体温およびメ が得られた。同図に示すように、限度1000lux で 50lux の条件下で回時回過にすようにした。

温上昇 (図5) およびメラトニン分泌減少 (図7) への [0031] 上記実験例1乃至実験例3の結果から、人 影響は認められないが、照度2500lux では、緑色光 の場合、体直上昇(図6)およびメラトニン分泌域少 (図7)がともに促進された。

低色温度光/赤色光は、ヒトの生体リズムに対する影響 は小さく、中~短波長成分を多く含む光、即ち高色恒度 も、光の故長成分として長故長成分を多く含む光、即ち の視器性においては阿一である同じ風質条件であって

光/緑~苷色光は、ヒトの生体リズムに対する影響が大 きいことがわかる。

体温のリズムに対して、依因の下降基にはその下降を容 用し、朝の分泌下降期にはその下降を促進するように作 **酎するように作用し、朝の上昇期にはその上昇を促進す** に、夜間の分泌上昇期にはその上昇を抑励するように作 【0032】具体的には、高色温度光/緑~背色光は、 るように作用する。メラトニンリズムに対しても回復

[0033] ヒトのメラトニンリズムは、ヒトの体温リ ズムと強い逆相関を有することが知られているため、前 述の内容は、後留すれば以下のようになる。即ち、高色 その結果として、夜間の深部体温下降が均割され朝の深 部体温上昇が促進されるという体温萃動が現出したので 網、朝のメラトニン分泌減少を促進するように作用し、 温度光/緑~存色光は夜間のメラトニン分泌増加を抑

度)をみると、朝の場合 (2500lux) は夜間の場合 場合には、より寒く感じられることが認められた。この 【0034】また、上配実験例3の結果を、前配実験例 1の結果と比較しながら考察すると、朝の場合にも、夜 間の場合と同様に、長筱長成分を多く含む光(ここでは 赤色光)の生体リズムに対する影響は小さく、中~恒改 及成分を多く合む光(ここでは緑色光)の生体リズムに 対する影響は大きいが、その影響が現れる光の強度(照 [0035] [実験例4] 日中に高内の照度を5000 いずれの場合も畜流は同一とした。その結果、関度を5 000lux とした場合には、夜間の磔師体阻が有意に低 Fすることが認められた。また、照度を601ux とした 結果から、日中に高限度の光環境とすることは、ヒトの 生体リズムに対し、日中だけでなく夜間にまで影響を及 (1000lux) よりも大となっていることがわかる。 lux および60lux の2種類に設定してそれぞれ過ご し、それぞれの場合における際部体図の参数を聞べた。 ぼすことがわかる。

[0036] [まとめ1] 以上の実験例1~4から、以 から昼~夕方にかけて、特に午前中までの生体リズムの 方向は活動化にあり、これを現す体型の上昇およびメラ トニン分泌の液やかな核少がその目的となる。この目的 下のような知見を得ることができる。夜から早朝にかけ て、特に徴丧までの生体リズムの方向は沈静化にあり、 これを現す体型の低下およびメラトニン分泌の上昇がそ とも妨害しない低色温度光を多く含む光環境とすること が、夜間においては窒ましいと考えられる。一方、阜朝 の目的となる。この目的を支援するか、あるいは少なく を支援する高色温度光を多く含む光環境とすることが、 朝においては留ましいと考えられる。

し、生体リズムの方向が活動化にある朝には高限度の光 【0037】さらに、上配の目的を支援する上で、生体 リズムの方向が沈静化にある夜間には低照度の光環境と

Ĵ

ම

えることも可能である。 生体リズムにかかわる受光器官の作用を考慮に入れて扱 【0038】上記実験例1~4により得られた結果は、

は、群陵上にあるし、M、Sの3タイプの館体(cone)の トの出体リズムに対するMー指体の関与について関へた うち、Mー鉛体が関与していると考えられる。以下、ヒ 【0039】ヒトの生体リズムにかかわる受光器として

分泌はを間定した。その結果、赤色光、緑色光および背 的にM一鎖体に関語を有する第2色質異常者を複数者と リメムに影響は認められなかった。 色光のいずれの場合にも、体質リズムおよびメラトニン する以外は全て同様にして、数部体温およびメラトニン 【0040】 [契数例5] 前記実数例1において、先天

姫体、M−健体およびS−雌体が色順応したとき受けた への影響の磁度との間に、強い抽質関係があることが認 光から受けた刺激動と、類部体温およびメラトニン分泌 への影響の程度で比較した。その結果、Mー館体が実験 より雰出し、そのときの森館体質およびメラトニン分泌 刺激監を、CIE (国際照明委員会) の色順応方程式に 【0041】 [実験例6] 夜間に各実験光条件下でL-

ヒトの生体リズムにかかわる受光器として、M一種体が 関与していることが強く示唆される。 【0042】上紀英数例5および英数例6の結果から、

が朝と夜間とで嬉があることがわかっているが、このこ 場合に、際節体権およびメラトニン分泌への影響の程度 が、生体リズムにおいても認められると考えられる。 と考えられることから、視覚上の日内変動と同様の変動 たように生体リズムにかかわる受光器としても機能する 体は、規党上も重要な役割を担うものであるが、前記し 党上の問題としてこれまでにも確認されている。M一倍 と考えられる。受光器感度に日内変動があることは、視 とは、M一様体の感度に日内変動があることによるもの ニニで、何記実験例3からは、特定の光を一定阻受けた トの生体リズムに対するM一雄体の関与が考えられる。 【0043】 [まとめ2] 以上の変数例5、6か6、ヒ

の分光感度分布に入る波及を多く含む光が好ましいと考 生体リズムの方向が沈静化にある夜間には、M一様体の ており、これは緑色光の分光分布にほぼ対応する。 えられる。M-軽保は、約5.40mmに配成アークを有し く、生体リズムの方向が活動化にある朝には、M一錐体 分光程度分布に入る波長をあまり含まない光が好まし 果は、あらためて以下のように概括することもできる。 ての考察を踏まえると、以上の実験例により得られた結 【0044】上記生体リズムにかかわる受光器官につい

> から正確に行うことができる。 的に制御することにより、旋点灯動作を手間なく、強実 各蛍光管1、2の点灯動作を自動的に制御するようにし られ、また操作自体が面倒であるが、前記のように自動 関って選択される事態、即ち額換作が生じることが考え と、各点灯時間帯に1-12、13-14において、第 ている。ここで、例えばこの操作を手動で行うとする においては、さらに、前記したように第1および第2の 1および第2の両徴光管1、2のうちの点灯するものが 【0045】前記図1および図2に示した照明制御方法

き、また照明の点消灯ないし関数の操作を手聞なく、協 1を高色温度で点灯するように、少なくとも一部の操作 奥かつ正階に行うことができる。 っており、旋照明システムSIを用いることにより、ヒ を自動的に殷御し得る慰姆郎C10とを婚えるものとな 色種皮で点灯し、活動化類P2に数シーリングライトロ は、色温度を調整可能に配設されたシーリングライトし チ、リモコン等により手動で操作する方が留ましい。 その時刻が一定しないことが通例であるため、スイッ で行うようにしている。一般に、照明の治灯の場合は、 た、第1および第2の各蛍光管1、2の消灯動作を手頭 トの生体リズムに応じた適正な光環境を得ることがで 1 と、煎奶光學方類P1に繋シーリングライトロ1を向 【0046】上配照明制御方法においては、さらにま 【0047】また、前記図2に示した照明システムS1

おり、腹照明システムS1を用いることにより、生体リ 光フスラい点灯し、活動化型P2にシーリングライトロ 生理的にさらに好適な光環境を得ることができる。 ズムの協橋を強保する上でもより設まして、したがって 1を高色温度で点灯するように前仰し得るものとなって C10が、沈静化期P1にシーリングライトロ1を伝統 【0048】 きちに、上配照明システムS1は、制御館

うことができる。 り、照明の点消灯ないし調整の操作を砲実かつ正確に行 明の制御を時刻に従って行うようにしており、これによ 【0049】さらに、上記照明制御方法においては、照

基心いて陶実から正確に行うことができる。 ることにより、照明の点消灯ないし悶盤の操作を時刻に を備えるものとなっており、該照明システムS1を用い 10の動作を時刻に従って行うようにするためのタイマ 【0050】また、上記照明システムS1は、飼御部C

て、さらに広汎に説明する。 ない。以下、本発明において可能な実施形態の例につい 値の一例であって、本発明はこれに限定されるものでは および照明システムは、含うまでもなく本発明の実施形 【0051】 何覧図 1 および図 2 に示した照明制御方法

明とするための光顔としては、例えば、匈球色蛍光灯 (色温度3000K程度)、祖白色蛍光灯 (色温度35 【0052】本発明において、低色温度光を多く含む原

00K程度)、 ヘロゲンランプ (色温度3000K程

待ることができる。

とすることも可能である。 を点灯し、それ以外の時間帯には場合に応じ任意の照明 4:00~9:00の時間帯には高色温度の第2の光版 る。また、際においても、何賀侯敬宮に胡んき、宛えば には低色温度の第1の光顔を点灯し、それよりも早い頃 るので、例えば少なくとも21:00~就寝時の時間帯 特に違い時間帯における光環度が重要であると考えられ ュール)については、前記実験例から、夜間においては 阿帯には場合に応じ任意の周明とすることも可能であ

低い照成で低色温度の照明を行うようにしてもよい。 とが挙げられる。さらに、陽間毎四中にも、吹えばごへ し、上記日改時で照明の調整を行って、これ以降就復時 時までの朝~昼間全般には高色恒度の第2の光原を点灯 までの夜間全般には低色温度の第1の光顔を点灯するこ と、起床時以前の未明時刻(例えば4:00)から日投 明スケジュールの一阕(図示セギ)を朝から順に示す 定することもできる。このような場合における一日の呉 よび第2の光源の点灯時間を、それぞれ可及的に長く数

としている。 のと同模の第2の蛍光管2を自動的に点灯し、21:0 されている。同図に示す例では、日及前に1において、 【0056】図8には、照照スケジュールの他の例が示

状態としているため、この操作を手動で行うとすると、 る。即ち、この調整操作の前後ではいずれも照明を点れ 御は、このような照明の類盤操作の場合にも有利であ 原への切り換えを行っているが、前記したような自動制 【0057】上虹図8に例示した照明スケジュールにお

分布に入る被長を含む割合が高いと考えられる。 0~5800K程度)による光は、M-音体の分光路度 られる。また、例えば、商圧水田ランプ (色恒度570 成)、昼白色做光灯(色温度5000K程度)等が挙げ としては、例えば、星光色蛍光灯 (色温度 6500 K 程 る。一方、高色温度光を多く含む照明とするための光素

き、また、所留の色温度を有する光原を瞬咳するように ちと同等の色温度を有する各種の光層を用いることがで してもよい。これにより、任意の色温度を有する光顔を

500lux 程度以下、好ましくは100lux 程度以下、

くは阻容されないことがわかっている。さらに、例えば

【0055】あるいは逆に、上記のような第1の光顔お

で放第2の蛍光管2を手動で消灯して、以降は昼光照明 **前配図 1 および図 2 に示した照明制御方法で使用したも** 00で第2の蛍光管2を自動的に点灯し、正午前後に4 ようにしている。一方、起床時 t 3以前の未明時刻 4 : 換え、就服時に2で鞍第1の蛍光管1を手動で消灯する 0 で自動的に原用の調整を行って第1の蛍光管1に切り

操作自体を忘れやすく、また面倒である。これに対し、 いて照明の調整、即ち路色温度の光線から低色温度の光 いても、前記の例(図示せず)と同様に、特定時刻にお

成)、自然危味(色温度2850K温度)等が挙げられ の照度条件であっても生体リズムの沈静化の傾向は大き 温度光を多く含む照明としていれば、1000lux 程度 が挙げられる。前記英数例から、夜間においては、低色 かし圧倒に行うことができる。 前記のような自動制御によれば、操作を手即なく、強実 としては、例えば1000lux 程度以下に設定すること

【0058】本発明において、夜間の点灯時間帯の照成

【0053】さらに、上に列挙した光顔以外にも、これ

【0054】照明の点灯時間帯の散定方法(照明スケジ さらに好ましくは501mx 程度以下とすると、生体リズ ることができる。 た、心理的にもより落ち着いた但がみのある光環境とす Aの沈静化に対する特徴傾向はさらに小さくなり、ま 【0059】一方、朝の点灯時間祭の照成としては、例

記実験例4から、例えば5000lux 程度以上の照度条

れば、2500lux 程度の照度条件で生体リズムの活動

えば1000lux 程度より大、好ましくは2500lux

化の傾向が促進されることがわかっている。さらに、前 6、朝においては、新色温度光を多く含む照明としてい 程度以上に設定することが挙げられる。前記実験例3か

件下で過ごすと、生体リメムの損虧を確保する上で狙ま

しいことがわかっている。

【0060】なお、例えば夜間においても朝の場合と同

のいずれを採用することも可能である。 は、直接照明、半直接照明、半間接照明および間接照明 【0061】本発明において使用する照明の方式として

的少ないと考えられる。

低色温度光を多く含む照明としていれば、ヒトの生体リ

ズムに対して好ましくない影響が及ぼされることは比較 程度に高照度とすることも可能である。この場合でも、

度の第2の光度を並留して配設するようにすればよい。 紀光顔5にかえて、低色温度の第1の光顔および高色温 造に適用するようにしてもよい。この場合、例えば、上 9号公報参照)、本発明の方法をこのような開接照明器 ことが従来母案されているが (特別平10-32101 より照明し、これにより拡がり略が得られる照明とする を群板6で殴う構造とすることによって笛内を間接光に に、壁面4に沿って光顔(蛍光管)5を配設し製光顔5 【0062】間接照明の場合、例えば図9に示すよう

さらにこの場合、上記第1および第2の光原を映画4で 付けるための会具7を利用してカーテンレール8が配設 配図9に示す間接照明傳造では、幕板6を遮面4に取り の取付作類を簡略化することができる。さらにまた、上 はなく幕板6に取り付けるようにすると、該光瀾および り、群板6をカーテンレールボックスとしても根信させ されているので、該間按照明構造を採用することによ 幕板6を予め一体的に作取しておくことができ、 現場で

以外にも、例えば、壁内に光顔を埋設し、抜陰の適宜位 【0063】間按照明構造としては、上記のようなもの

翌に設けたスリット等から間接光を室内に導入する構造 とすること等も可値である。さらに、原明を繋だけでな く天井に配設したり、また水平方向だけでなく垂直方向 に沿って配取したりすることもできる。

きる。また、光顔として蛍光管を用いる場合、頃形、道 ライト等)、半型め込み式のもの、天井吊下げ式のもの (ペンダント等) 尊のいずれのものも使用することがで 音等がいずれも使用でき、さらに、蛍光管以外にも、白 熱電は、ハロゲン電球等の当該分野で既知の任意の光観 【0064】本発明において使用する照明器具のタイプ としては、例えば、天井(または壁)に直付けされるも の (シーリングライト等)、埋め込み式のもの (ダウン を用いることができる。

せることで、異なる色質度の光が得られるようになって 示されている。同図に示す光額9は、低色温度の第1の [0065] 図10および図11には、光線の色の窓が として1本のロッド形状の光淵としたものであり、絃筋 **体化してなる光澈によれば、低色祖度光およびあ色祖度 蛍光管1と、高色温度の第2の蛍光管2とを狙ね合わせ 頃じるようにして複合・一体化させることにより、全体** | および第2の蛍光管1、2の一方または両方を点灯さ いる。このように色温度の異なる複数の光顔を複合・一 き、また光顔をコンパクト化して占有スペースを少なく 光をそれぞれほぼ全方向に均一に放射させることがで することができる。

および背色光にそれぞれ対応させておくと、可視光倒域 [0066] 本発明において、照明の色温度の顕璧方法 合わせ、散光顕を腐出させて点灯させるか、またはいず なる。さらにこの場合、3程類の光顔を赤色光、緑色光 取と、1 稲または複数種の色温度変換フィルタとを組み れか1 つのフィルタで設光線を扱った状態で点灯させる 同時に点灯して促光するようにし、この光質の組み合わ せを変えることにより、得られる光の分布が異なるよう にすることもできる。3和類の光菌を用いる場合に、い ずれか!阻頼のみを用いる場合ならびに3租類すべてを 用いる場合も含めると、光弧の組み合わせは計7通りと としては、2 種類の光顔を遊択的に点灯するようにする 以外にも、額々の方法が可能である。例えば、単一の先 ことによって、異なる色温度の光を得るようにしてもよ い。あるいは、例えば、色温度の異なる3種類以上の光 **淑を川い、これらのうちから2箱類以上の光顔を遊択し** 内で広範に光色を変化させることができる。

れにともなって知2の祖光群2の現光アベルが0%~1 [0067] また、光原を点消灯することにより光を悶 よい。例えば、図12に示すように、低色温度の第1の 近骨形近光管1と高色温度の第2の直管形盘光管2との キャを、インパータによる国波数制御で連続的に発光レ ベルを関盤し得るように構成し、 第1の強光管1の発光 フペケを100%~0%まで画数色に下路をせると、こ **熱する以外にも、逆紋的に光を顕盤し得るようにしても**

00%まで連続的に上昇する構成とすることが挙げられ る。これにより、低色温度光から高色温度光へ(あるい はこれとは逆に) 箱次切り換えることができ、したがっ て、低色温度光を多く含む状態と高色温度光を多く合む **状態との間で連接的に照明を開盤することができる。こ** のような連抜的な開盤方法によれば、視覚の順広特性に 合わせて光環境を穏やかに変化させることができ、快適 生をより向上させることができる。

【0068】本発明において、既明の点消だないし監監 の破作を自動的御する方法としては、時刻に従って自動 朝御する以外にも、例えば、屋外における明るさの昼夜 仮動に従って自動関御する方法も挙げられる。

[0069] 図13には、屋外における明るさの昼夜変 助に従って照明の点消灯ないし間盤の操作を自動制御し いる。同図に示す照明システムS2は、前配図2に示す 照明システムS1と同様のシステムに、光センサPSを さらに付加した相成となっている(このため、ここでは その説明は省略する)。 上配光センサPSは屋外に配設 され、助ゆ師C10に接続されている。 紋照明システム S 2においては、個外で明るさが変型すると、光センサ 降るようにした無明システムの一例が複式的に示されて 前記図 2 に示したものと同一の部分には同称号を付し、

P Sがこの明るさの変動を検知して制御部C 1 0に信号 を送出し、放航御節C10がこの信号に基心に介1お よび第2の各蛍光管1、2の点消灯の操作を自動的に行 0070] 図14には、量外における明るさの昼夜変 動に従って設定された限男スケジュールの一例が示され うようになっている。

農え、以降就復時に2まで放棄1の蛍光管1を点灯状態 たいる。 回因に 作力 医 アイジューケ に 払 かい 一 一 図13に示す照明システムS2により照明を行う場合の 手類を切から頃に示すと、以下のようになる。起床時も 3以前の日の出時刻113において、屋外における明る さの増大を光センサPSで破知して筑2の蛍光管2を自 動的に点灯し、以降日改時に11まで収第2の蛍光管2 と、屋外における明るさの減少を光センサPSで俊知し て、第2の蛍光管2から第1の蛍光管1に自動的に切り としておき、蚊母時 1.2で放第1の蛍光管 1を手動で消 を基本的に点灯状御としておく。日改時に11になる

えば、明るさの変動をより高精度に依知して、上記日改 [0071] 上配に示す例では、第1および第2の各当 光管1、2を、日投時に11、日の出時刻に13でそれ ぞれ点灯するようにしているが、例えば、タイマを併せ 飼し13から所留の時間関隔をおいて第1および第2の 時に11および日の出時刻に13以外にも第1および第 2の各蛍光管1、2の点消灯の殿作を行うようにしても て用いることにより、上記日没時・11ないし日の出時 各蛍光管1、2を点灯するようにしてもよい。また、例 よい。さらにまた、例えば、第1および第2の蛍光管

1、2を前記したように連移的に光が開盤され得るよう

に構成しておき、 騒外の明るさの増減に従って連載的に 光が顕璧されるようにしてもよい。

で、上記方法により、本来的にヒトの生体リズムに応じ る。量外における明るさの昼夜変動は、生体リズムを規 [0072] 上記のように国外における明るさの昼夜変 る方法においては、照明の点消灯ないし腐盤の操作を外 動に従って照明の点消灯ないし関盤の操作を自動制御す 界の日路校代に拓んいた確実から圧留に行うことがたき 定する外的な因子のうちで吸も基本的なものであるの た好適な光環境を得ることができる。

[0073]また、上配服明システムS2は、制御部C 10の動作を屋外における明るさの是夜変動に従って行 おり、歓照明システムS2を用いることにより、照明の 点消灯ないし間整の操作を外界の日周変化に基ろいて暗 うようにするための光センサPSを悩えるものとなって 実かつ正確に行うことができる。

り、また、段階的な関盤と連載的な関盤とがいずれも可 [0074] 本発明において、照明の発光レベルの関盤 値である。例えば、図15に示すように、色恒度の異な る複数種類の光凝1、2から構成される照明器具1.3に おいて、それぞれの複類の光顔1/2を、同一色温度の 方法としても、光凝の構成により種々の方法が可能であ **複数の光隙1、1、1/2、2、2で構成しておき、こ** 発光レベルのみを段階的に関盤するようにすることもで きる。また、例えば、白熱灯と色温度変換フィルタとを (図示せず)、単一の白熱灯で容易に発光レベルを段格 れらのうちで点灯する光圀の数を増減することにより、 組み合わせて色温度の調整が可能な光顔を構成すると

宅、集合住宅等の住居、ホテル、除館等の宿泊施設、窮 院、娘養所等の医療施設、長距離避行用の交通機関(自 【0075】本発明の脳明開期的治法および照明システム **照明がなされるスペースであれば任意のスペースに** が起居することが多いようなスペース、例えば、戸陸住 動車、鉄道車両、航空機、船舶等)等のスペースに好適 適用することができるが、特に、一日の大半の時間を人 に適用することができる。

的または連続的に調整することができる。

体リズムにおける活動化期には高色温度光を多く含む照 【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1に記 戦の照明制御方法によれば、ヒトの生体リズムにおける 沈砂化期には低色温度光を多く含む照明とし、ヒトの生 明とするので、ヒトの生体リズムに応じた適正な光敏境 を得ることができる。

【0078】上配方法は、あちゆる人々に対し、生理学 [0077] さらに、照明の点消灯ないし腐盤の般作に おける少なくとも一部の設作を自動的に倒掛するので、 政政作を手間なく、故政かつ正確に行うことができる。 的に好遊な光環境を提供し得るものであるが、なかで

も、例えば高齢者や身障者のように行動に関約を受けて

いろ人々、あるいは生活上の利便性を優先させている都 市生活者等のように、従来は光環境への配慮がとりわけ 千十分となりがちであった人々に対して、特に有用なも

もより留ましく、したがって生理的にさらに好適な光環 の照明制御方法によれば、前記沈静化期には低発光レベ [0079] さらに加えて、この発明の請求項2に配做 ように観御するので、生体リズムの疑幅を確保する上で 【0080】さらに加えて、この発明の請求項3に記録 **トの照明とし、括磐化雄には私発光レベルの照明とする** 焼を得ることができる。

の照明制御方法によれば、前配照明の制御を時刻に従っ て行うので、照明の点消灯ないし関盤の操作を時刻に基

【0081】さらに加えて、この発明の請求項4に記載 の照明制御方法によれば、前配服明の制御を屋外におけ る明るさの昼夜姫動に従って行うので、照明の点消灯な いし関盤の操作を外界の日周販化に扱んいて協政かし正 んって昏迷かし圧略に行うことができる。 衛に行うことができる。

じた商正な光風処を得ることができる。さらに、照明の ステムによれば、色温度を開整可能に配数された照明器 員と、ヒトの生体リズムにおける枕砂化類に前配照明器 具を低色温度で点灯し、活動化期に前配照明器具を高色 塩度で点灯するように、少なくとも一部の操作を自動的 明システムを用いることにより、ヒトの生体リズムに広 点消灯ないし関盤の操作における少なくとも一部の操作 を自動的に制御することができるので、眩瞼作を手間な 【0082】また、この発明の請求囚ちに記載の阻用シ に関弾し得る制御部と、を備えるものであるので、篠照 く、確実かり正确に行うことができる。

ズムにおけるだ砂化斯に前起照明路具を低発光レベルで 点だし、活動化場に向配照明器具を高発光レベルで点灯 するように制御し得るものとなっているので、収照明シ る上でもより奴ましく、したがって生理的にさらに好適 [0083] さらに加えて、この発明の請求項6に記載 の照明システムによれば、前起開御師が、ヒトの生体リ **ステムを用いることにより、生体リズムの損縮を確保す** な光環境を得ることができる。

[0084] さらに加えて、この発明の請求項7に記載 の照明システムによれば、前記制御師の動作を時刻に従 って行うようにするためのタイマを留えるものであるの で、豚照明システムを用いることにより、照明の点消灯 ないし関数の設作や時刻に描んいて確実かし正確に行う ことができる。

の服明システムによれば、位配問節節の動作を儲外にお ける明るさの昼夜変動に従って行うようにするための光 センサを備えるものであるので、「政照明システムを用い so ることにより、照明の点消灯ないし回数の設作を外界の [0085] さちに甘えて、この発用の酢水塩8に記載

Ê

